



AUSLEGESCHRIFT

1 281 769

Deutsche Kl.: 48 b - 7/00

Nummer: 1 281 769

Aktenzeichen: P 12 81 769.5-45 (M 72242)

Anmeldetag: 30. Dezember 1966

Auslegetag: 31. Oktober 1968

1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Zuführung eines mindestens aus zwei Komponenten bestehenden Pulvers in den Plasmastrahl beim Plasmaspritzen, wobei die Komponenten des Pulvers dem Plasmastrahl gesondert zugeführt werden.

Beim Plasmaspritzen ist es üblich, das zu verarbeitende Pulver von einem Pulverdosiengerät über einen Zuführungsschlauch mittels eines Trärgases durch eine radiale Bohrung in der Düse dem Plasmastrahl zuzuführen.

Das Pulverdosiengerät besteht aus einem Vorratsbehälter, von dem das Pulver entweder direkt oder über eine Dosierschnecke dem Pulverträgergas zugeführt wird. Um ein Verstopfen des Vorratsbehälters zu vermeiden, wird dieser ständig durch einen Vibrator in Schwingungen versetzt.

Es ist bekannt, das Pulver über mehrere Bohrungen auf dem gleichen Umfang dem Plasmastrahl zuzuführen, mit dem Ziel, das Pulver gleichmäßiger über den Querschnitt des Plasmastrahls zu verteilen. Es ist ebenfalls bekannt, diese Bohrungen leicht gegen die Strömungsrichtung des Plasmastrahles zu neigen, um die Verweilzeit des Pulvers im Plasmastrahl zu erhöhen.

Diese im allgemeinen übliche Pulverdosiierung und Förderung genügt den Anforderungen, wenn ein homogenes Pulver verarbeitet wird. Wird aber ein Verbundpulver — das ist eine Vermengung mehrerer Pulver, meist Oxyde oder Karbide, mit Metall zur Erzielung bestimmter Eigenschaften der gespritzten Schicht — verarbeitet, dessen Komponenten zumeist unterschiedliches spezifisches Gewicht und Oberflächenbeschaffenheit besitzen, so werden sich diese Pulverkomponenten im Vorratsbehälter unter dem Einfluß der Vibration entmischen, so daß die prozentuale Zusammensetzung des Pulvers nach der Dosierung nicht garantiert werden kann.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die beim Plasmaspritzen von Verbundpulvern auftretende Gefahr der Entmischung der Pulverkomponenten auf Grund der unterschiedlichen spezifischen Gewichte der Pulverkomponenten zu beseitigen und darüber hinaus noch weitere im folgenden zu beschreibende Vorteile zu erreichen. Zur Lösung des Problems wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Pulverkomponenten dem Plasmastrahl entsprechend ihren spezifischen Gewichten mit unterschiedlicher Geschwindigkeit zugeführt werden, wobei zur Steuerung der Pulvergeschwindigkeit das Pulverträgergas dient.

Entgegen der bisher üblichen Anordnung beim Plasmaspritzen von Verbundpulvern werden gemäß der Erfindung die Komponenten des Verbundpulvers

Verfahren und Vorrichtung zur Zuführung eines Pulvers in den Plasmastrahl beim Plasmaspritzen

Anmelder:

Messer Griesheim G. m. b. H.,
6000 Frankfurt, Hanauer Landstr. 300

Als Erfinder benannt:

Dipl.-Ing. Hartmut Beuscher, 6233 Kelkheim --

2

in verschiedenen Dosiergeräten dosiert. Durch die erfindungsgemäße Maßnahme wird vorteilhaft nicht nur eine Entmischung der unterschiedliche spezifische Gewichte aufweisenden Pulverkomponenten verhindert, sondern es kann vielmehr durch die getrennte Zuführung der Komponenten im Plasmadüsenkanal jedes gewünschte Mischungsverhältnis hergestellt werden, wobei auf eine Vibration des Vorratsbehälters nicht verzichtet zu werden braucht.

Bei der getrennten Zuführung der Pulverkomponenten zum Plasmastrahl ist es ferner zweckmäßig, für jede Pulverkomponente einen gesonderten Trägergasstrahl vorzusehen. Dies hat den Vorteil, daß die Geschwindigkeit des Pulverträgergases dem unterschiedlichen spezifischen Gewicht des einzelnen Pulvers angepaßt werden kann.

Ein weiterer Nachteil des bekannten Verfahrens der gemeinsamen Zuführung zweier Pulverkomponenten aus einem gemeinsamen Behälter mittels eines einzigen Trägergasstromes ist die Tatsache, daß unterschiedliche Schmelzverhalten der Komponenten nicht ausgeglichen werden, zumal — um ein allzu starkes Entmischen zu verhindern — die Korngrößen beider Pulverkomponenten nahezu gleich sein müssen. Geht man von dem theoretischen Idealfall aus, daß die einzelnen Pulverkörnchen völlig durchschmolzen mit maximaler kinetischer Energie auf das zu beschichtende Blech aufprallen, so wird beim Mischpulver nur eine Komponente diesen Zustand erreichen, während die übrigen Pulverkomponenten überhitzt, oxydiert oder verdampft werden.

Der obige Haupterfindungsgedanke ermöglicht es jedoch auch, den vorstehenden Nachteil zu vermeiden. Dies kann im einzelnen beispielsweise dadurch erreicht werden, daß die Pulverkomponenten dem Plasmastrahl an unterschiedlichen Stellen in bezug

809 629/1358

DT 1 281 769

auf die Entfernung zur Elektrode bzw. zur Werkstückoberfläche zugeführt werden.

Unterschiedliche Schmelzverhalten von Pulverkomponenten, die, einzeln gespritzt, unterschiedliche Einstelldaten der Plasmaspritzanlage, wie Plasmagasart, Plasmagasmenge und elektrische Eingangsleistung erfordern würden, können somit auf einfache und vorteilhafte Weise durch verschieden lange Verweilzeiten im Plasmastrahl ausgeglichen werden. Die Zuführung der Komponente mit höherem Schmelzpunkt erfolgt dabei in größerem Abstand von der Werkstückoberfläche als die Zuführung der Komponente mit niedrigerem Schmelzpunkt. Je länger ein Pulverkörnchen sich im Plasmastrahl befindet, desto höher ist seine Temperatur und desto weiter ist das Körnchen durchgewärmt.

Eine weitere Möglichkeit, einen vorteilhaften Effekt zu erreichen, ist erfindungsgemäß dadurch gegeben, daß verschiedene Pulverkomponenten dem Plasmastrahl zu unterschiedlichen Zeitpunkten zugeführt werden.

Der Aufbau der Auftragsschweißschicht kann dadurch beispielsweise derart gesteuert werden, daß der untere Teil derselben aus einem zähen und der obere Teil aus einem harten, verschleißfesten Material besteht.

Darüber hinaus ist es noch möglich, und zwar primär auf Grund des obigen Haupterfindungsgedankens der getrennten Zuführung der Pulverkomponenten, das schwerer schmelzende Pulver in kleinerer Korngröße als das leichter schmelzende zuzuführen, um auch dadurch das unterschiedliche Schmelzverhalten der Pulverkomponenten auszugleichen. Dadurch werden die Pulverkomponenten gleichmäßig aufgeschmolzen auf dem zu beschichtenden Untergrund auftreffen.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungsmündungen gegenüber dem Plasmadüsenkanal verstellbar ausgebildet sind. Dadurch können mit ein- und derselben Spritzvorrichtung beliebige Pulverarten mit jeweils unterschiedlichen Gewichts- und Schmelzeigenschaften verspritzt werden.

In der Zeichnung ist zur näheren Erläuterung der Erfindung ein Ausführungsbeispiel dargestellt, und zwar zeigt

Fig. 1 eine Plasmaspritzeinrichtung im Längsschnitt und

Fig. 2 eine Ansicht der Plasmaspritzeinrichtung nach Fig. 1 in Richtung des Pfeiles A.

Nach der Zeichnung ist die Kathode der Plasmaspritzeinrichtung mit 10 bezeichnet. Sie besteht aus einer Elektrode 11, die in einem Elektrodenhalter 12 befestigt ist. In einer Bohrung 13 im Elektrodenhalter 12 ist eine Rohrleitung 14 angeordnet, die der Kühlwasserzuführung zur Elektrode 11 dient. Das Kühlwasser strömt innerhalb der Rohrleitung 14 zur Elektrode 11, gelangt dort in eine Ausnehmung 15, staut sich am Boden 16 der Ausnehmung 15 und strömt dann außerhalb der Rohrleitung 14 durch die Bohrung 13 zurück zum nicht dargestellten Kühlwasserbehälter.

Die Anode der Plasmaspritzeinrichtung ist mit 17 bezeichnet und stellt die Plasmadüse dar. Die Düse weist einen zentralen Kanal 18 auf, welcher der Zuführung des Plasmagases dient.

Der Kanal 18 erweitert sich in rückwärtiger Richtung und dient dort zur Aufnahme des oben beschriebenen Elektrodenhalters 12. Die äußere Begrenzung des Kanals 18 erfolgt in diesem erweiterten Bereich durch einen Mantel 19, an dem der Düsenkörper 20 befestigt ist. Der Mantel 19 ist von einem weiteren Mantel umgeben, welcher mit 21 bezeichnet ist. Zwischen den beiden Mänteln 19, 21 erstreckt sich ein Ringkanal 22, welcher der Kühlwasserzuführung zum Düsenkörper 20 dient.

Die in der Zeichnung dargestellte Plasmaspritzeinrichtung arbeitet mit einem aus zwei Komponenten bestehenden Pulver. Die beiden Pulverkomponenten werden in je einer Leitung 23 bzw. 24 dem Düsenkanal 18 zugeführt. Die schwerer schmelzbare Pulverkomponente wird dabei durch die Leitung 23 an einem näher an der Elektrode 11 liegenden Punkt zugeführt als die leichter schmelzbare Pulverkomponente. Die schwerer schmelzbare Pulverkomponente verweilt dadurch etwas länger im Plasmastrahl und kann auf diese Weise ebenso vollständig aufgeschmolzen werden wie die kürzere Zeit im Plasmastrahl befindliche leichter schmelzbare Pulverkomponente. Um die Verweilzeit der schwerer schmelzbaren Komponente im Plasmastrahl weiterhin zu erhöhen, ist der Mündungsabschnitt 25 der Leitung 23 dem Plasmastrahl um etwa 30° entgegengerichtet. Um den gleichen Betrag weist dagegen der Mündungsabschnitt 26 der Leitung 24 in Richtung der durch einen Pfeil 27 angezeigten Strömungsrichtung des Plasmastrahls.

Das im Vorstehenden beschriebene und in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel dient nur zur Erläuterung der Erfindung, welche aber keineswegs auf dieses Beispiel beschränkt zu sein braucht. Es gibt vielmehr mannigfaltige Abwandlungsmöglichkeiten, ohne daß dadurch der Rahmen der Erfindung verlassen wird.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Zuführung eines mindestens aus zwei Komponenten bestehenden Pulvers in den Plasmastrahl beim Plasmaspritzen, wobei die Komponenten des Pulvers dem Plasmastrahl gesondert zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Pulverkomponenten dem Plasmastrahl entsprechend ihren spezifischen Gewichten mit unterschiedlicher Geschwindigkeit zugeführt werden, wobei zur Steuerung der Pulvergeschwindigkeit das Pulverträgergas dient.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Korngröße einer leichter schmelzenden Pulverkomponente größer gewählt wird als die einer schwerer schmelzenden Pulverkomponente.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß verschiedene Pulverkomponenten dem Plasmastrahl zu unterschiedlichen Zeitpunkten zugeführt werden.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den vorstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungsmündungen (25, 26) gegenüber dem Plasmadüsenkanal (18) verstellbar ausgebildet sind.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Französische Patentschrift Nr. 1 412 272.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

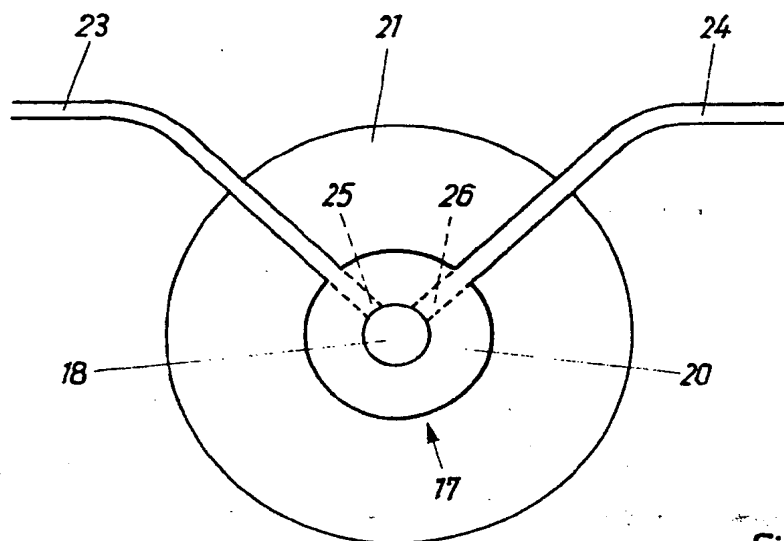


Fig. 2

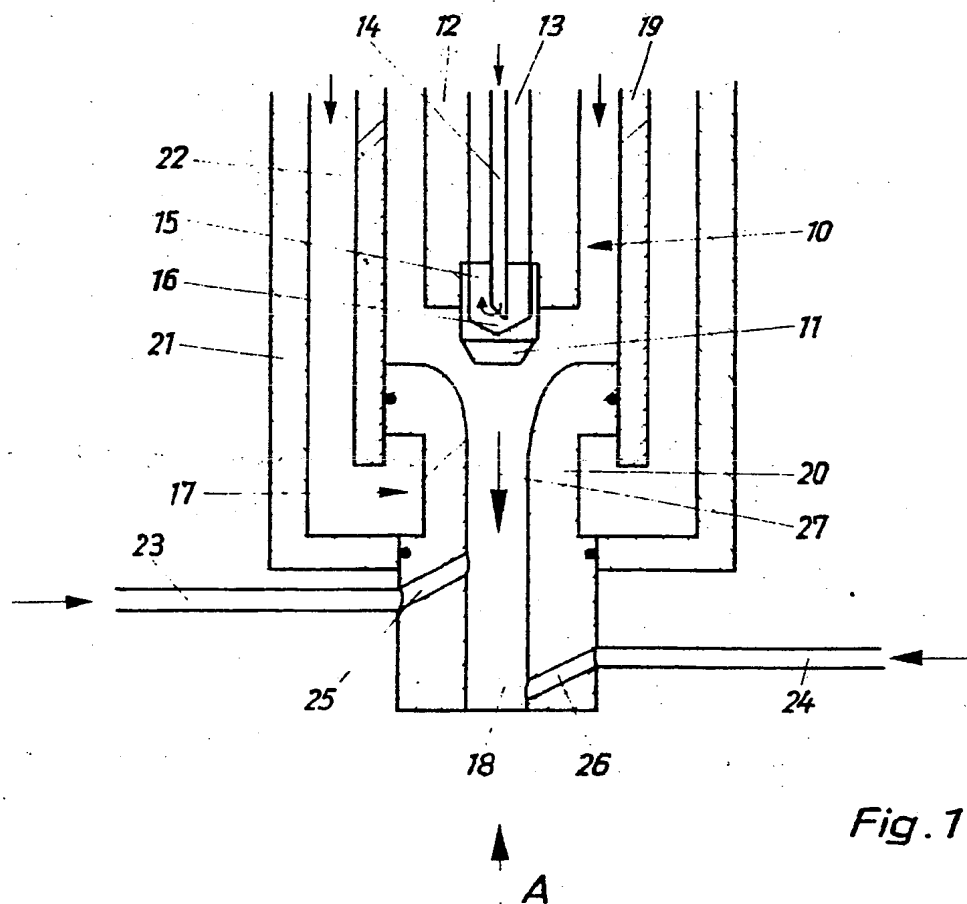


Fig. 1

This Page Blank (uspto)